

**IMAGE FORMING DEVICE AND PROCESS CARTRIDGE**

Patent Number: JP10039693  
Publication date: 1998-02-13  
Inventor(s): SASAME HIROSHI; WATANABE YASUNARI  
Applicant(s): CANON INC  
Requested Patent: ☐ JP10039693  
Application Number: JP19960215194 19960726  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G03G21/00; G03G21/18  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an image forming device capable of reporting the life of a process cartridge with a margin.

**SOLUTION:** A nonvolatile memory 20 is mounted on a process cartridge 13, the nonvolatile memory 20 is provided with a region storing the additive data serving as a factor determining the life of a photoreceptor, and comparison values of multiple levels for judging the life of the photoreceptor are stored. The present operating state of the photoreceptor is calculated by the CPU21 of a device main body based on the additive data, and it is compared with the comparison values. When it reaches the first level, the signal urging the replacement of the process cartridge 13 is generated. When it reaches the second level, the life of the process cartridge 13 is reported.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-39693

(43)公開日 平成10年(1998) 2月13日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 21/00	5 1 2		G 0 3 G 21/00	5 1 2
21/18			15/00	5 5 6

審査請求 未請求 請求項の数23 F D (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平8-215194

(22)出願日 平成8年(1996) 7月26日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 笹目 裕志

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 渡邊 泰成

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

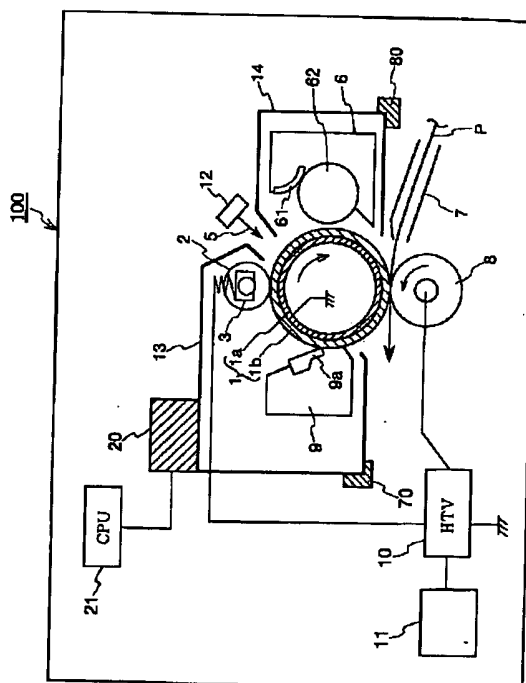
(74)代理人 弁理士 倉橋 暎

(54)【発明の名称】 画像形成装置及びプロセスカートリッジ

(57)【要約】

【課題】 プロセスカートリッジの寿命を余裕をもって告知できる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 プロセスカートリッジ13に不揮発メモリ20を搭載し、不揮発メモリ20に、感光体の寿命を定める要因の加算データを記憶する領域と設け、感光体の寿命を判断するための複数のレベルの比較値を記憶させる。加算データを基に、装置本体のCPU21で現在の感光体使用状況を算出して比較値と比較し、第1のレベルに達したときプロセスカートリッジの交換を促す信号を発生し、第2のレベルに達したときにプロセスカートリッジの寿命を告知する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 少なくとも感光体を有するプロセスカートリッジを装着可能な画像形成装置において、前記プロセスカートリッジに不揮発メモリを具備し、該不揮発メモリは、前記感光体の寿命を定める要因の加算データを記憶する領域を有し、前記不揮発メモリに前記電子写真感光体の寿命を判断するための複数レベルの比較値を予め記憶させ、前記加算データを基に、画像形成装置本体に設けられたCPUで現在の感光体使用状況を算出し、前記比較値と比較することによって、第1のレベルに達したときに、プロセスカートリッジの交換を促す信号を発生すると共に、第2のレベルに達したときに電子写真感光体の寿命を告知することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記第2のレベルに達したときにプロセスカートリッジの寿命を告知すると共に、画像形成動作を禁止することを特徴とする請求項1の画像形成装置。

【請求項3】 前記不揮発メモリに感光体の寿命の判断するためのn個のレベルの比較値を予め記憶させ、前記加算データを基に、画像形成装置本体に設けられたCPUで現在の感光体使用状況を算出し、前記比較値と比較することによって、各レベルに達する毎に、プロセスカートリッジの使用状態を示す信号を発生することを特徴とする請求項1の画像形成装置。

【請求項4】 感光体の使用状況がn番目のレベルに達したときに、プロセスカートリッジの寿命を告知すると共に、画像形成動作を禁止することを特徴とする請求項3の画像形成装置。

【請求項5】 前記不揮発メモリに感光体の寿命を判断するための比較値を予め記憶させ、前記加算データを基に、画像形成装置本体に設けられた現在の感光体使用状況を算出し、前記比較値と比較することによって、プロセスカートリッジの使用割合を示す信号を発生することを特徴とする請求項1の画像形成装置。

【請求項6】 予め記憶させた感光体の寿命の判断のための比較値と、感光体使用状況とを比較することによって、プロセスカートリッジの使用割合を示す信号を発生すると共に、前記使用割合が一定割合以上に達したときに、前記使用割合とは別に、プロセスカートリッジの交換を促す信号を発生することを特徴とする請求項5の画像形成装置。

【請求項7】 感光体使用状況が、予め記憶させた感光体の寿命の判断のための比較値に達したときに、画像形成動作を禁止することを特徴とする請求項5又は6の画像形成装置。

【請求項8】 前記不揮発メモリに感光体の寿命の判断するための比較値を予め記憶させ、前記加算データを基に、画像形成装置本体に設けられたCPUで現在の感光体使用状況を算出し、前記比較値と比較することによって、プロセスカートリッジの残使用可能量を示す信号を

発生することを特徴とする請求項1の画像形成装置。

【請求項9】 前記不揮発メモリに感光体の寿命を判断するための比較値を予め記憶させ、前記加算データを基に、画像形成装置本体に設けられたCPUで現在の感光体使用状況を算出し、前記比較値と比較することによって、特定プリントモードに限定して、プロセスカートリッジの残使用可能量を示す信号を発生することを特徴とする請求項1の画像形成装置。

【請求項10】 前記不揮発メモリに感光体の寿命の判断するための比較値を予め記憶させ、前記加算データを基に、画像形成装置本体に設けられたCPUで現在の感光体使用状況を算出し、前記比較値と比較することによって、プリントモード毎に、プロセスカートリッジの残使用可能量を示す信号を発生することを特徴とする請求項1の画像形成装置。

【請求項11】 画像形成装置本体に装着可能なプロセスカートリッジにおいて、不揮発メモリを具備し、該不揮発メモリは、前記感光体の寿命を定める要因の加算データを記憶する領域を有し、前記不揮発メモリに前記感光体の寿命を判断するための複数レベルの比較値を予め記憶させ、前記加算データを基に、前記画像形成装置本体に設けられたCPUで現在の感光体使用状況を算出し、前記比較値と比較することによって、第1のレベルに達したときに、プロセスカートリッジの交換を促す信号を発生すると共に、第2のレベルに達したときに感光体の寿命を告知することを特徴とするプロセスカートリッジ。

【請求項12】 前記第2のレベルに達したときにプロセスカートリッジの寿命を告知すると共に、画像形成動作を禁止することを特徴とする請求項11のプロセスカートリッジ。

【請求項13】 前記不揮発メモリに感光体の寿命の判断するためのn個のレベルの比較値を予め記憶させ、前記加算データを基に、画像形成装置本体に設けられたCPUで現在の感光体使用状況を算出し、前記比較値と比較することによって、各レベルに達する毎に、プロセスカートリッジの使用割合を示す信号を発生することを特徴とする請求項11のプロセスカートリッジ。

【請求項14】 感光体の使用状況がn番目のレベルに達したときに、プロセスカートリッジの寿命を告知すると共に、画像形成動作を禁止することを特徴とする請求項13のプロセスカートリッジ。

【請求項15】 前記不揮発メモリに感光体の寿命を判断するための比較値を予め記憶させ、前記加算データを基に、画像形成装置本体に設けられた現在の感光体使用状況を算出し、前記比較値と比較することによって、プロセスカートリッジの使用割合を示す信号を発生することを特徴とする請求項11のプロセスカートリッジ。

【請求項16】 予め記憶させた感光体の寿命の判断のための比較値と、感光体使用状況とを比較することによ

って、プロセスカートリッジの使用割合を示す信号を発生すると共に、前記使用割合が一定割合以上に達したときに、前記使用割合とは別に、プロセスカートリッジの交換を促す信号を発生することを特徴とする請求項15のプロセスカートリッジ。

【請求項17】 感光体使用状況が、予め記憶させた感光体の寿命の判断のための比較値に達したときに、画像形成動作を禁止することを特徴とする請求項15又は16のプロセスカートリッジ。

【請求項18】 前記不揮発メモリに感光体の寿命の判断するための比較値を予め記憶させ、前記加算データを基に、画像形成装置本体に設けられたCPUで現在の感光体使用状況を算出し、前記比較値と比較することによって、プロセスカートリッジの残使用可能量を示す信号を発生することを特徴とする請求項11の画像形成装置。

【請求項19】 前記不揮発メモリに感光体の寿命の判断するための比較値を予め記憶させ、前記加算データを基に、画像形成装置本体に設けられたCPUで現在の感光体使用状況を算出し、前記比較値と比較することによって、特定プリントモードに限定して、プロセスカートリッジの残使用可能量を示す信号を発生することを特徴とする請求項11のプロセスカートリッジ。

【請求項20】 前記不揮発メモリに感光体の寿命の判断するための比較値を予め記憶させ、前記加算データを基に、画像形成装置本体に設けられたCPUで現在の感光体使用状況を算出し、前記比較値と比較することによって、プリントモード毎に、プロセスカートリッジの残使用可能量を示す信号を発生することを特徴とする請求項11のプロセスカートリッジ。

【請求項21】 前記プロセスカートリッジとは、前記プロセス手段としての帯電手段、現像手段又はクリーニング手段と、前記電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを画像形成装置本体に対して着脱可能とするものである請求項11から21のうちいずれかひとつのプロセスカートリッジ。

【請求項22】 前記プロセスカートリッジとは、前記プロセス手段としての帯電手段、現像手段及びクリーニング手段の少なくとも一つと、前記電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを画像形成装置本体に対して着脱可能とするものである請求項11から21のうちいずれかひとつのプロセスカートリッジ。

【請求項23】 前記プロセスカートリッジとは、前記プロセス手段としての少なくとも現像手段と、前記電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを画像形成装置本体に対して着脱可能とするものである請求項11から21のうちいずれかひとつのプロセスカートリッジ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プロセスカートリッジ及び前記プロセスカートリッジを着脱可能な電子写真画像形成装置に関する。

【0002】ここで電子写真画像形成装置としては、例えば電子写真複写機、電子写真プリンター（例えば、LEDプリンター、レーザービームプリンター等）、電子写真ファクシミリ装置、及び、電子写真ワードプロセッサ等が含まれる。

【0003】またプロセスカートリッジとは、帯電手段、現像手段またはクリーニング手段と電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを電子写真画像形成装置本体に対して着脱可能とするものであるか、又は帯電手段、現像手段、クリーニング手段の少なくとも一つと電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化して電子写真画像形成装置本体に着脱可能とするものであるか、更に少なくとも現像手段と電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化して電子写真画像形成装置本体に着脱可能とするものをいう。

【0004】

【従来の技術】従来、電子写真画像形成プロセスを用いた画像形成装置においては、電子写真感光体及び前記電子写真感光体に作用するプロセス手段を一体的にカートリッジ化して、このカートリッジを画像形成装置本体に着脱可能とするプロセスカートリッジ方式が採用されている。このプロセスカートリッジ方式によれば、装置のメンテナンスをサービスマンによらずにユーザー自身で行なうことができるので、格段に操作性を向上させることができた。そこでこのプロセスカートリッジ方式は、画像形成装置において広く用いられている。

【0005】ところで、従来、電子写真方式の画像形成装置に関しては、ユーザーに対して、感光体の寿命を適切に知らせる方法が無かった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】感光体を含むプロセスカートリッジを用いる電子写真方式の画像形成装置において、プロセスカートリッジの寿命を決定する大きな要因である感光体の寿命をユーザーに適切に伝えることは非常に重要なことである。

【0007】それは、感光体の寿命前に、ユーザーに余裕を持って寿命が近いことを知らせないと、予めスベアを購入することができなくなってしまう、感光体の寿命による不良画像がでてからプロセスカートリッジを購入したのでは、それまでプリントできなくなってしまうからである。

【0008】又、感光体の寿命が近くなったことを知らせる（寿命予告）だけでは、例えば夜間にプリントをセットして帰宅し、翌朝プリントの仕上りを確認した場合、感光体が寿命を過ぎてしまい、黒点、黒筋のはいった不良画像の山になっていることが考えられる。特に、

現像ユニットと、感光体ドラムユニットとが別体の場合には、ドラムユニットの寿命に付随して、転写紙、現像器(トナー)も無駄に消耗してしまう。

【0009】更に、寿命予告だけでは、特に、大量のプロセスカートリッジを使用するユーザーには、短時間に使用してしまうため、購入が間に合わず、不十分である。

【0010】プロセスカートリッジもいろいろな寿命のものが必要な時代である。例えば、大量にプリントするユーザーにとっては、プロセスカートリッジの値段が多少高くても、1枚あたりのコスト(ランニングコスト)が安い方がよく、逆に、余りプリントしないユーザーに対してはランニングコストよりも、プロセスカートリッジの値段が安い方が好まれる傾向が強いのが現状である。

【0011】従って、例えば、寿命が5千枚で1万5千円のプロセスカートリッジと、寿命が1万枚で2万2千円のプロセスカートリッジとを揃えることで、両タイプのユーザーに対して満足させられるものを提供することが可能になる。

【0012】しかし、この場合、一方のプロセスカートリッジだけ、常に使うユーザーばかりでなく、場合場合で、両方のタイプを使用するユーザーがでてくるのは、当然のことである。

【0013】その結果、プロセスカートリッジの使用状態を表示するだけでは、それぞれの使用可能枚数が異なるので、新たな問題が発生する。それは、寿命1万枚のプロセスカートリッジをそれまで使用していて、8千枚ぐらい使用したら、次のプロセスカートリッジを買う用意すれば間に合うといった学習をユーザーはする。そこで、今度は、寿命5千枚のプロセスカートリッジを使用し始めると、5千枚に達したときに画像不良が発生し、交換用のプロセスカートリッジがないという状況が生じてしまう。

【0014】上記問題に加えて、画像形成装置がカラー画像形成装置の場合、フルカラーの時と、単色(普通の白黒)の場合では、プリント可能枚数が異なってしまう。これは、フルカラーのときには、4色のイメージで1枚だが、単色(普通の白黒)の場合1イメージで1枚であるので当然のことである。

【0015】このような状況の中で、後どれくらいプリントできるのかと言うことを、ユーザーが判断することは、非常に困難なことである。従って、いつ次のカートリッジを購入すればよいのかが、判断できなくなってしまう。

【0016】従って、本発明の主な目的は、プロセスカートリッジの寿命を余裕を持って告知することのできる画像形成装置、及びこの画像形成装置に装着されるプロセスカートリッジを提供することである。

【0017】本発明の他の目的は、プロセスカートリッジの寿命が来たときに画像形成動作を禁止することので

きる画像形成装置、及びこの画像形成装置に装着されるプロセスカートリッジを提供することである。

【0018】更に、本発明の他の目的は、フルカラー、モノカラーに拘らず、プロセスカートリッジの寿命が近づいて来たときの残使用可能量を正確に判断することのできる画像形成装置、及びこの画像形成装置に装着されるプロセスカートリッジを提供することである。

【0019】

【課題を解決するための手段】上記目的は本発明に係る画像形成装置及びプロセスカートリッジにて達成される。要約すれば、本発明は、少なくとも感光体を有するプロセスカートリッジを装着可能な画像形成装置において、前記プロセスカートリッジに不揮発メモリを具備し、該不揮発メモリは、前記感光体の寿命を定める要因の加算データを記憶する領域を有し、前記不揮発メモリに前記電子写真感光体の寿命を判断するための複数レベルの比較値を予め記憶させ、前記加算データを基に、画像形成装置本体に設けられたCPUで現在の感光体使用状況を算出し、前記比較値と比較することによって、第1のレベルに達したときに、プロセスカートリッジの交換を促す信号を発生すると共に、第2のレベルに達したときに電子写真感光体の寿命を告知することの特徴とする画像形成装置である。前記第2のレベルに達したときにプロセスカートリッジの寿命を告知すると共に、画像形成動作を禁止することが好ましい。

【0020】別の態様によれば、前記不揮発メモリに感光体の寿命の判断するためのn個のレベルの比較値を予め記憶させ、前記加算データを基に、画像形成装置本体に設けられたCPUで現在の感光体使用状況を算出し、前記比較値と比較することによって、各レベルに達する毎に、プロセスカートリッジの使用割合を示す信号を発生することが好ましい。感光体の使用状況がn番目のレベルに達したときに、プロセスカートリッジの寿命を告知すると共に、画像形成動作を禁止することが好ましい。

【0021】又、別の態様によれば、前記不揮発メモリに感光体の寿命を判断するための比較値を予め記憶させ、前記加算データを基に、画像形成装置本体に設けられた現在の感光体使用状況を算出し、前記比較値と比較することによって、プロセスカートリッジの使用割合を示す信号を発生することが好ましい。予め記憶させた感光体の寿命の判断のための比較値と、感光体使用状況とを比較することによって、プロセスカートリッジの使用割合を示す信号を発生すると共に、前記使用割合が一定割合以上に達したときに、前記使用割合とは別に、プロセスカートリッジの交換を促す信号を発生することが好ましい。感光体使用状況が、予め記憶させた感光体の寿命の判断のための比較値に達したときに、画像形成動作を禁止することが好ましい。

【0022】更に、別の態様によれば、前記不揮発メモ

りに電子写真感光体の寿命の判断するための比較値を予め記憶させ、前記加算データを基に、画像形成装置本体に設けられたCPUで現在の感光体使用状況を算出し、前記比較値と比較することによって、プロセスカートリッジの残使用可能量を示す信号を発生することが好ましい。

【0023】又、別の態様によれば、前記不揮発メモリに感光体の寿命の判断するための比較値を予め記憶させ、前記加算データを基に、画像形成装置本体に設けられたCPUで現在の感光体使用状況を算出し、前記比較値と比較することによって、特定プリントモードに限定して、プロセスカートリッジの残使用可能量を示す信号を発生することが好ましい。

【0024】更に、別の態様によれば、前記不揮発メモリに感光体の寿命の判断するための比較値を予め記憶させ、前記加算データを基に、画像形成装置本体に設けられたCPUで現在の感光体使用状況を算出し、前記比較値と比較することによって、プリントモード毎に、プロセスカートリッジの残使用可能量を示す信号を発生することが好ましい。

【0025】本発明による他の態様によれば、画像形成装置本体に装着可能なプロセスカートリッジにおいて、不揮発メモリを具備し、該不揮発メモリは、前記感光体の寿命を定める要因の加算データを記憶する領域を有し、前記不揮発メモリに前記感光体の寿命を判断するための複数レベルの比較値を予め記憶させ、前記加算データを基に、前記画像形成装置本体に設けられたCPUで現在の感光体使用状況を算出し、前記比較値と比較することによって、第1のレベルに達したときに、プロセスカートリッジの交換を促す信号を発生すると共に、第2のレベルに達したときに感光体の寿命を告知することを特徴とするプロセスカートリッジが提供される。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る画像形成装置及びプロセスカートリッジを図面に則して更に詳しく説明する。

【0027】実施例1

先ず、本発明の実施例1を図1～図3により説明する。

【0028】図1において、本実施例の画像形成装置は、転写式電子写真プロセス利用のレーザービームプリンターである。感光体ドラム1は接地されたアルミニウム等の導電材性のドラム基体1aの外周面に有機光導電体層(OPC)からなる感光体層1bを形成した直径30mmのもので、矢印の方向に所定のプロセススピード(周速度)、例えば100mm/secで回転駆動される。

【0029】感光体ドラム1の回りには、帯電手段としての帯電ローラ2が配置され、このローラ2の芯金3にはバイアス印加電源10により負の直流電圧と交流電圧の重畳電圧である振動電圧が印加される。このとき、帯

電ローラ2により負の帯電を受けた感光体ドラム1面に、レーザースキャナ12から、電気信号化された画像情報に基づいて出力されるレーザー光5による走査露光がなされることにより露光部分の電位が減衰して、感光体ドラム1面に静電潜像が形成される。

【0030】その潜像面に現像器6の現像ブレード61により、現像スリーブ62上にコートされた負帯電トナーによって潜像が反転現像される。

【0031】一方、不図示の給紙部から搬送手段であるガイド7を介して転写材Pが、感光体ドラム1と転写部材としての転写ローラ8との当接ニップ部(転写部)へ感光ドラム1面のトナー像とタイミングを合わせて給送され、転写ローラ8にバイアス印加電源10から印加されているトナーの帯電極性と逆極性の転写バイアスにより感光ドラム1面側のトナー像が転写材P面側へ順次転移(転写)されていく。

【0032】転写部を通った転写材Pは感光体ドラム1面から分離されて不図示の定着手段へ導入されて像定着を受けて、画像形成物(プリント)として出力される。

【0033】転写材分離後の感光ドラム1面は、クリーニングブレード9aを備えたクリーニング装置9により転写残りトナー等の付着汚染物の除去を受けて清浄面化されて繰り返して作像に供される。

【0034】バイアス印加電源10には、帯電ローラ2及び転写ローラ8に対する所定の印加タイミング、所定の電位を自動設定する制御部(CPU)11が接続されている。

【0035】尚、帯電ローラ2、クリーニング装置9、及び感光体ドラム1はプロセスカートリッジ13として一体的に構成され、第1の装着ガイド手段70によって装置本体100に対して着脱自在とされている。又、プロセスカートリッジ13には不揮発性記憶手段としてのEEPROM(以下、メモリという)20が搭載され、装置本体側のCPU21と適宜手段により接続されている。

【0036】また、現像器6は、現像カートリッジとして、上記と同様に第2の装着ガイド手段80により装置本体100に対して着脱自在とされている。

【0037】本実施例について、特に図3のフローチャートを参照して更に説明する。

【0038】感光体ドラム(以下、単に感光体という)1の寿命は、ほとんどが感光体1の摩耗によって決定される。この摩耗は、基本的にはクリーニングブレード9aによる摺擦が主要因となっているが、帯電ローラ2を用いた場合、特にACを印加することによって摩耗が増長されることが分かっている。

【0039】従って、感光体の使用状態 $\alpha$ は、感光体の回転時間をT1、帯電時間をT2としたときに、次式で表される。

$$\text{【0040】 } \alpha = T1 \times a + T2 \times b \quad \cdots (1)$$

または、

$$\alpha = (T1 - T2) \times c + T2 \times b \quad \cdots (2)$$

なお上記の式(1)、(2)において、係数a、b、cは使用状態 $\alpha$ を求めるための演算係数である。

【0041】この $\alpha$ に対し、あらかじめ設定された比較値 $\beta n$ と比較することによって、使用状態を適切に判断することができる。以下、これをもとに、実施例1を説明する。

【0042】まず、あらかじめ、プロセスカートリッジ13のメモリ20に、比較値 $\beta 1$ と $\beta 2$  ( $\beta 1 < \beta 2$ )を入れておき、 $\alpha$ の値を記憶させるエリアを確保しておく。

【0043】図3のフローチャートにおいて、プロセスカートリッジ13が画像形成装置に装着されたときには、メモリ20は、画像形成装置のCPU21に接続された状態となっている。この状態で、画像形成装置の電源がONされると(S1)、CPU21が、メモリ20より比較値 $\beta 1$ と $\beta 2$ 、使用状態 $\alpha$ を読み込む(S2)。

【0044】次に、CPU21で使用状態 $\alpha$ と比較値 $\beta 1$ を比較し(S3)、 $\alpha < \beta 1$ の時には、そのまま何も表示をせずに、画像形成装置の初期化、ウォーミングアップをしスタンバイ状態とする。

【0045】そして、画像形成信号に従って画像形成動作を行う。この時、CPU21内部で、上記の式(1)又は(2)に従い、使用状態 $\alpha$ を更新していく(S4)。この時、その都度、比較値 $\beta 1$ と比較し、 $\alpha < \beta 1$ の時にはそのまま何も表示しない。

【0046】一定時間毎や、ドアオープン時、電源OFF時にメモリ20に使用状態 $\alpha$ を更新していく。これらの動作を繰り返して行く内に、使用状態 $\alpha$ が比較値 $\beta 1$ と同一、あるいは比較値 $\beta 1$ よりも大きくなったときに、プロセスカートリッジの交換を促す信号を発生し、表示する(S5)。

【0047】次に、CPU21で使用状態 $\alpha$ と比較値 $\beta 2$ とを比較し(S6)、 $\alpha < \beta 1$ 、 $\beta 2$ の時には、そのまま何も表示をせずに、画像形成信号に従って、画像形成動作を行う。この時、CPU21内部で、上記式

(1)又は(2)に従い、使用状態 $\alpha$ を更新していく(S7)。この時、その都度、比較値 $\beta 2$ と比較し、 $\alpha < \beta 2$ の時にはそのまま何も表示しない。

【0048】上記と同様に、一定時間毎や、ドアオープン時、電源OFF時にメモリ20に使用状態 $\alpha$ を更新していく。これらの動作を繰り返して行くうちに、使用状態 $\alpha$ が比較値 $\beta 2$ と同一、あるいは比較値 $\beta 2$ よりも少しでも大きくなったときに、プロセスカートリッジが寿命であることを告知する(S8)。さらに、この寿命告知と共に、画像形成動作を禁止する(S9)。

【0049】尚、この時の比較値 $\beta 1$ と比較値 $\beta 2$ は、おおむね、 $\beta 1$ が $\beta 2$ の80%位である。

【0050】このようにすることで、プロセスカートリッジの寿命前に、余裕を持って寿命が近いことを知らせることが可能になり、不良画像がでる前にスベアのプロセスカートリッジを購入することができる。

【0051】また、夜間にプリントをセットして帰宅して、夜間にプロセスカートリッジの寿命が来てしまったとしても、寿命が来た時点で、画像形成動作を停止するので、翌朝、黒点、黒筋のはいった、不良画像プリントの山になっていることはなく、したがって、転写紙、現像器(トナー)も無駄に消耗することを防止できる。

【0052】実施例2

次に、本発明の実施例2について、図4のフローチャートを参照して説明する。

【0053】本実施例においては、実施例1の系において、プロセスカートリッジのメモリ20に、比較値 $\beta$ をn個入れておく。本実施例では $\beta 1$ から $\beta 10$ の10個とする。

【0054】まず、画像形成装置の電源がONされると(S11)、CPU21が、比較値 $\beta 1$ 、 $\cdots$ 、 $\beta 10$ 、使用状態 $\alpha$ をメモリ20より読み込む(S12)。

【0055】次に、CPU21で使用状態 $\alpha$ と比較値 $\beta 1$ を比較し(S13)、 $\alpha < \beta 1$ の時には、画像形成信号に従って画像形成動作を行う。この時、CPU21内部で、上記の式(1)又は(2)に従い、使用状態 $\alpha$ を更新していく(S14)。

【0056】そして、使用状態 $\alpha$ が比較値 $\beta 1$ と同一、あるいは比較値 $\beta 1$ よりも少しでも大きくなったときに、プロセスカートリッジの使用状態10%の信号を発生する(S15)。

【0057】次いで、使用状態 $\alpha$ と比較値 $\beta 2$ とを比較し(S16)、 $\alpha < \beta 2$ の時には、画像形成信号に従って画像形成動作を行う。この時、CPU21内部で、上記の式(1)又は(2)に従い、使用状態 $\alpha$ を更新していく(S17)。

【0058】使用状態 $\alpha$ が比較値 $\beta 2$ と同一、あるいは比較値 $\beta 2$ よりも少しでも大きくなったときに、プロセスカートリッジの使用状態20%の信号を発生する(S18)。

【0059】このようなステップを、使用状態 $\alpha$ と比較値 $\beta 10$ とを比較するまで続け(S19)、ここで、 $\alpha < \beta 10$ の時には、画像形成信号に従って画像形成動作を行う。この時、CPU21内部で、上記の式(1)又は(2)に従い、使用状態 $\alpha$ を更新していく(S20)。

【0060】使用状態 $\alpha$ が比較値 $\beta 10$ と同一、あるいは比較値 $\beta 10$ よりも少しでも大きくなったときに、プロセスカートリッジの寿命を告知すると共に(S21)、画像形成動作を禁止する(S22)。

【0061】このようにすることで、プロセスカートリッジの使用割合を知らせることが可能になり、大量プ

ントユーザーでも、少量プリントユーザーでも寿命前に、あらかじめプロセスカートリッジのスペアを購入する時期が分るようになった。

【0062】また、夜間にプリントをセットする際にも、そのプリントする量と使用割合を比べることで、現在使用中のプロセスカートリッジのままで、全てプリントできるのか、新しいプロセスカートリッジに交換しておくべきなのかを、判断することが可能になり、夜間プリントが途中で停止すると言ったことも解消されるようになった。

【0063】また、万が一、ぎりぎりのところで、プロセスカートリッジの寿命が来てしまったとしても、寿命が来た時点で、画像形成動作を停止するので、翌朝、黒点、黒筋のはいった、ミスプリント画像の山になっていることはなく、したがって、転写紙、現像器（トナー）も無駄に消耗してしまうことはない。

#### 【0064】実施例3

次に、本発明の実施例3について図5のフローチャートを参照して説明する。

【0065】本実施例は、実施例1の系において、プロセスカートリッジのメモリ20に、感光体の寿命である比較値 $\beta$ 、すなわち $\alpha$ の最大値を入れておくと共に、 $\alpha$ の値を記憶させるエリアを確保しておく。

【0066】プロセスカートリッジ13が画像形成装置に装着されたときには、メモリ20は、画像形成装置のCPU21に接続された状態となっている。この状態で、画像形成装置の電源がONされると（S31）、CPU21が、メモリ20から比較値 $\beta$ と使用状態 $\alpha$ を取り込む（S32）。

【0067】次に、CPU21で比較値 $\beta$ に対する使用状態 $\alpha$ の割合 $r$ を計算し（S33）、 $r < 100\%$ のとき、プロセスカートリッジの使用割合 $r$ として、表示する（S34）。

【0068】次いで、画像形成を行ない、使用状態 $\alpha$ は、CPU21内部で、前記式（1）又は（2）に従い更新していく（S35）。

【0069】また、使用割合 $r$ が一定割合（例えば85%）以上に達した場合、プロセスカートリッジの交換を促す信号を発生する。

【0070】さらに、ステップ33で、使用割合 $r$ が100%に達したとき、プロセスカートリッジが寿命であることを告知し（S36）、画像形成動作を禁止する（S37）。

【0071】このようにすることで、プロセスカートリッジの使用割合を、細かく知らせることが可能になり、大量プリントユーザーでも、少量プリントユーザーでも寿命前に、あらかじめスペアを購入する時期が分るようになった。

【0072】また、夜間にプリントをセットする際にも、そのプリントする量と使用割合を比べることで、現

在使用中のプロセスカートリッジのままで、全てプリントできるのか、新しいプロセスカートリッジに交換しておくべきなのかを、判断することが可能になり、夜間のプリントが途中で停止するといったことも解消される。

【0073】また、万が一、ぎりぎりのところで、プロセスカートリッジの寿命が来てしまったとしても、寿命が来た時点で、画像形成動作を停止するので、翌朝、黒点、黒筋のはいった、ミスプリント画像の山になっていることはなく、したがって、転写紙、現像器（トナー）も無駄に消耗してしまうことはない。

#### 【0074】実施例4

次に、本発明の実施例4について、図6のフローチャートを参照して説明する。

【0075】実施例1の系において、プロセスカートリッジのメモリ20に、感光体の寿命である比較値 $\beta$ すなわち $\alpha$ の最大値、感光体の状態から標準的な印字枚数や時間に換算する係数 $d$ を入れておき、又、 $\alpha$ の値を記憶させるエリアを確保しておく。本実施例では係数 $d$ は、印字枚数に変換する係数とする。

【0076】プロセスカートリッジ13が画像形成装置本体に装着されたときには、メモリ20は、画像形成装置のCPU21に接続された状態となっている。この状態で、画像形成装置の電源がONされると（S41）、CPU21が、メモリ20から比較値 $\beta$ と使用状態 $\alpha$ と係数 $d$ を取り込む（S42）。

【0077】次に、CPU21で比較値 $\beta$ から使用状態 $\alpha$ を引いた値（感光体の使用可能状態量）と、係数 $d$ から、標準的な印字可能枚数 $n$ を算出し（S43）、この印字可能枚数 $n$ を表示する（S44）。

【0078】次いで、画像形成を行ない、使用状態 $\alpha$ は、CPU21内部で更新していく（S45）。

【0079】このようにすることで、プロセスカートリッジの使用可能印字枚数や時間を正確に、知らせることが可能になり、交換の時期が解るようになった。

【0080】また、寿命の違うタイプのプロセスカートリッジを、両方使うユーザーが、夜間プリントをセットする際にも、それぞれのプロセスカートリッジの使用可能印字枚数や時間を正確に把握できるので、プリントする量により、プロセスカートリッジを選択でき、夜間プリントが停止するといったことも解消されるようになった。

#### 【0081】実施例5

次に、本発明の実施例5について図7～図9を参照して説明する。

【0082】実施例1～4においては、図1に示したモノカラーレーザビームプリンタに本発明を適用した場合について説明したが、実施例5においては、本発明を図7及び図8に示す、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのフルカラーレーザビームプリンタに適用する。

【0083】図7において、感光ドラム71は、不図示



の駆動手段によって図時矢印方向に駆動され、ローラー帯電器72により所定の電位に均一に帯電される。次いで、イエローの画像模様に従った信号が入力された露光装置73により、レーザ光が感光ドラム71に照射され、感光ドラム71上に潜像が形成される。

【0084】更に感光ドラム71が矢印方向に進むと支持体75に支持された現像装置74a、74b、74c、74dのうち、例えばイエロートナーが収容された現像装置74aが感光ドラム71に対向するように支持体5が回転され、上記の潜像は現像装置74aによって可視化される。次いで、現像されたトナー像は中間転写体である中間転写ベルト66上に転写される。

【0085】中間転写ベルト66は3本の支持ローラー61、62、63上に張設され、不図示の駆動源に連結された支持ローラー62が回転することにより、図中矢印方向に移動する。又、中間転写ベルト66の内側の感光ドラム対向部には、一次転写ローラ64が設けられ、不図示の高圧電源から所定のバイアスが印加され、感光ドラム71上のトナーは中間転写ベルト66上に転写される。

【0086】以上の工程を更に例えばマゼンタ、シアン、黒の順に現像装置74b、74c、74dにより実施することによって中間転写ベルト66上に4色のトナー像が形成される。

【0087】この4色のトナー像は、中間転写ベルト66の移動と同期をとって給紙装置76から搬送手段77を介して搬送された転写紙上に、2次転写ローラー65により一括転写される。更に、転写紙は、加熱・加圧定着装置78によって溶融固着されカラー画像が得られる。

【0088】感光ドラム71上の転写残トナーはブレード手段を備えたクリーニング装置79によって清掃される。

【0089】又、本実施例においては、帯電ローラー72、感光ドラム71、及びクリーニング装置79が一体のプロセスカートリッジ90として、図8に示すような外観を有するように構成され、装置本体に対して装着ガイド手段80により脱着自在とされている。更に、上記の実施例のメモリ20と同様に機能する記憶手段84を備えている。

【0090】尚、4色の各現像器74a~74dもプロセスカートリッジと同様に、装置本体と脱着可能な構成とされている。これらの構成により、従来サービスマンが行っていた上記部材の交換、メンテナンスをユーザが簡単に行なうことができる。

【0091】実施例1の系に加えカラー電子写真画像形成装置において、プロセスカートリッジのメモリ84に、比較値 $\beta$ 、感光体の状態から、ある特定のモードによるプリントした場合の印字枚数や時間に換算する係数 $e$ を入れておき、又、 $\alpha$ の値を記憶させるエリアを

確保しておく。

【0092】カラー電子写真画像形成装置では、フルカラープリントは単色プリントに比べ、プリント一枚毎に行うプロセス処理が多い場合があるため、同じ枚数を印字した場合、感光体の回転数が多くなるため、寿命が短くなってしまう。本実施例では、係数は、フルカラープリントモードの印字枚数に変換する係数 $e$ とする。

【0093】プロセスカートリッジ13が画像形成装置に装着されたときには、メモリ84は、画像形成装置のCPU121に接続された状態となっている。この状態で、画像形成装置の電源がONされると(S51)、CPU121が、メモリ84から比較値 $\beta$ と使用状態 $\alpha$ と係数 $e$ を取り込む(S52)。

【0094】次に、CPU121で比較値 $\beta$ と使用状態 $\alpha$ を比較し、感光体の使用可能状態量を算出し(S53)、係数 $e$ から、フルカラープリントした場合の印字可能枚数 $n$ を表示する(S54)。

【0095】次いで、画像形成を行ない、使用状態 $\alpha$ は、CPU121内部で更新していく(S55)。

【0096】このようにある特定のモードによるプリントした場合の印字可能枚数 $n$ を表示することで、プロセスカートリッジの最短の使用可能印字枚数や時間を正確に、知らせることが可能になり、交換の時期が解るようになった。

【0097】また、夜間プリントをセットする際にも、最短の使用可能印字枚数や時間を正確に、ユーザーは把握できるので、プリントする量により、プロセスカートリッジを交換することができ、夜間プリントが停止するといったことも解消されるようになった。

【0098】実施例6

次に、本発明の実施例6について図10のフローチャートを参照して説明する。

【0099】実施例5の系において、プロセスカートリッジのメモリ84に、比較値 $\beta$ 、感光体の状態から、数種のモードによるプリントした場合の印字枚数や時間に換算する係数を入れておき、 $\alpha$ の値を記憶させるエリアを確保しておく。

【0100】カラー電子写真画像形成装置では、フルカラープリントは単色プリントに比べ、プリント一枚毎に行うプロセス処理が多い場合があるため、同じ枚数を印字した場合、感光体の回転数が多くなるため、寿命が短くなってしまう。本実施例では、係数は、フルカラープリントの印字枚数に変換する係数 $f$ と、単色プリントの印字枚数に変換する係数 $g$ の、二種類とする。

【0101】プロセスカートリッジ13が画像形成装置に装着されたときには、メモリ84は、画像形成装置のCPU121に接続された状態となっている。この状態で、画像形成装置の電源がONされると(S61)、CPU121が、メモリ84から比較値 $\beta$ と使用状態 $\alpha$ と係数 $f$ 、 $g$ を読み込む(S62)。

【0102】次に、CPU121で比較値 $\beta$ と使用状態 $\alpha$ を比較し、感光体の使用可能状態量を算出し（S63）、係数 $f$ から、フルカラープリントした場合の印字可能枚数 $n1$ を、係数 $g$ から、単色プリントした場合の印字可能枚数 $n2$ を表示する（S64）。

【0103】次いで、画像形成を行ない、使用状態 $\alpha$ は、CPU121内部で更新していく（S65）。

【0104】このように数種モードによるプリントをした場合の印字可能枚数 $n$ を表示することで、プロセスカートリッジの最短の使用可能印字枚数や時間を正確に知らせることが可能になり、交換の時期が分るようになった。

【0105】また、夜間プリントをセットする際にも、プリントモードによつての使用可能印字枚数や時間を正確に、ユーザーは把握できるので、プリントする量やモードにより、プロセスカートリッジを交換することができ、夜間プリントが停止するといったことも解消されるようになった。

【0106】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、プロセスカートリッジの寿命を余裕を持って告知することができ、適切な購入時期を伝えることができ、又、寿命が来たときに画像形成動作を禁止することができ、無人運転の際にもミスプリントの発生を防止でき、無駄を大幅に省くことが可能な画像形成装置、及びこの画像形成装置に装着されるプロセスカートリッジを得ることができる。

【0107】又、本発明によれば、カラー画像形成装置において、フルカラー、モノカラーの画像形成に拘らず、プロセスカートリッジの寿命が近づいて来たときの

残使用可能量を正確に判断することができる画像形成装置、及びこの画像形成装置に装着されるプロセスカートリッジを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1～4が適用される画像形成装置を示す概略構成図である。

【図2】図1の画像形成装置に装着されるプロセスカートリッジの概略構成図である。

【図3】本発明の実施例1を説明するためのフローチャートである。

【図4】本発明の実施例2を説明するためのフローチャートである。

【図5】本発明の実施例3を説明するためのフローチャートである。

【図6】本発明の実施例4を説明するためのフローチャートである。

【図7】本発明の実施例5及び6が適用される画像形成装置を示す概略構成図である。

【図8】図7の画像形成装置に装着されるプロセスカートリッジを示す外観図である。

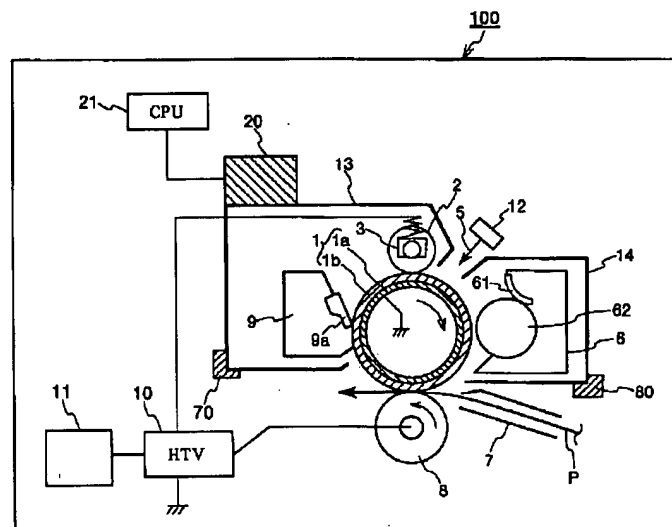
【図9】本発明の実施例5を説明するためのフローチャートである。

【図10】本発明の実施例6を説明するためのフローチャートである。

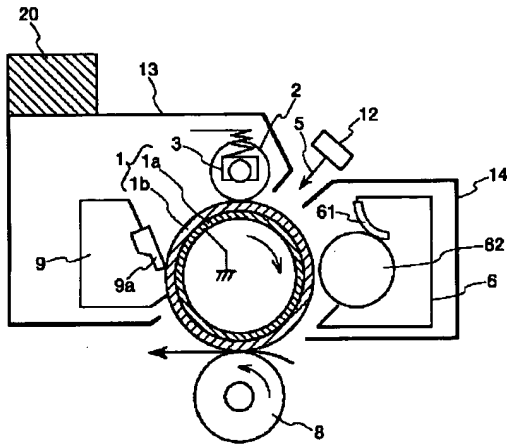
【符号の説明】

1	感光体ドラム（感光体）
9	クリーニング装置
13	プロセスカートリッジ
20、84	不揮発メモリ
21、121	CPU

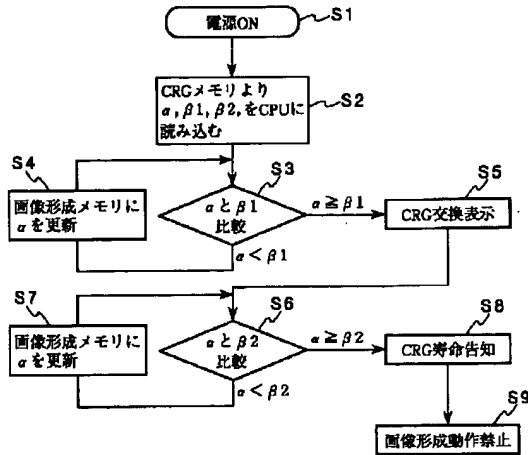
【図1】



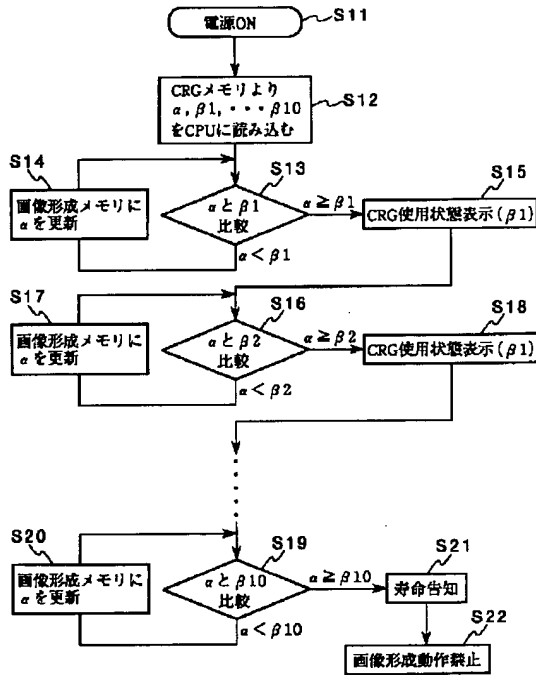
【図2】



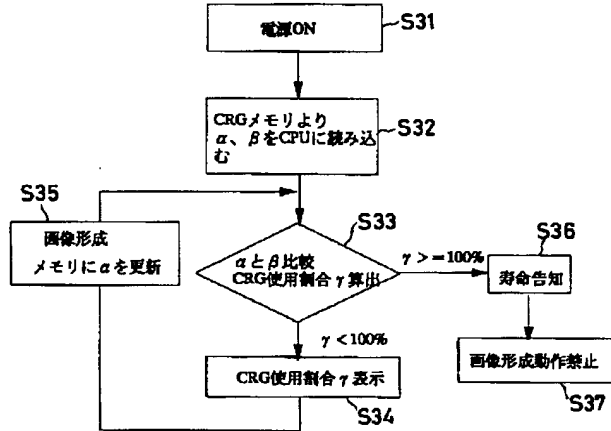
【図3】



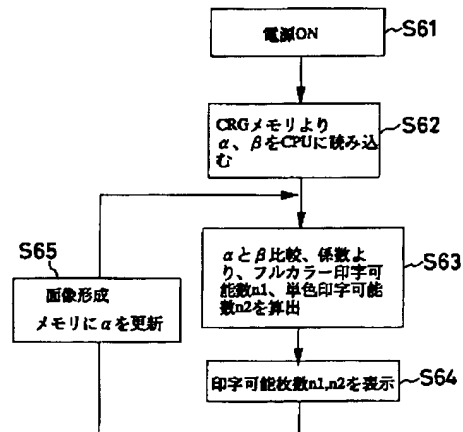
【図4】



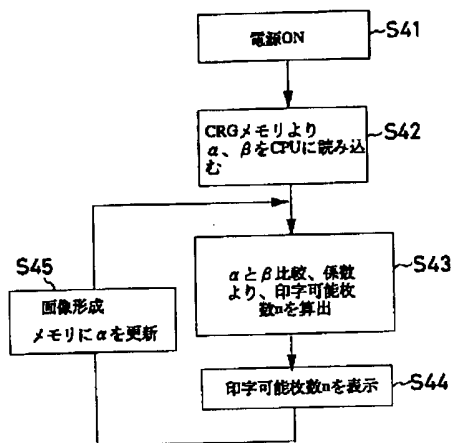
【図5】



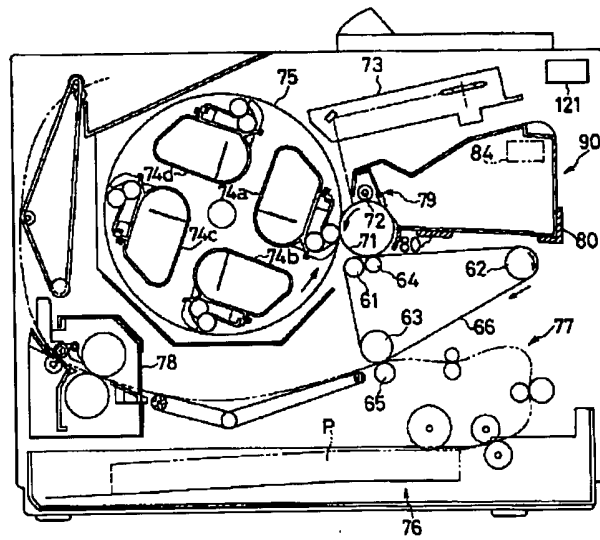
【図10】



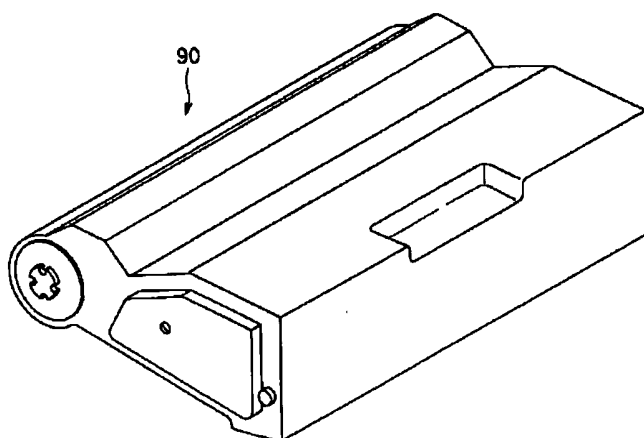
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

